

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-174340

(P2001-174340A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
G 0 1 L 1/20		G 0 1 L 1/20	C 2 F 0 5 1
5/00	1 0 1	5/00	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-358688

(22)出願日 平成11年12月17日(1999.12.17)

(71)出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

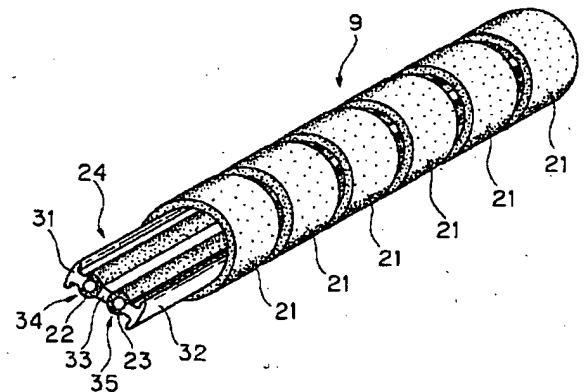
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 荷重検知センサ

(57)【要約】

【課題】 検知感度を容易に設定できる荷重検知センサを提供する。

【解決手段】 一対の電極部材22、23を有する細長状の複合弾性部材24を軸として複数の弾性導電環体21を数珠繋ぎ状に連結し、荷重により各弾性導電環体21が弾性変形して両電極部材22、23に接触したときに、両電極部材22、23の電圧の変化を検知して荷重検知する。弾性導電環体21の個数、弾性導電環体21や複合弾性部材24の各部の寸法等を変更することで、各部材21、24の荷重に対する反発力を調整し、これにより荷重検知感度を様々に調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一部に導電性を有せしめられた環状の複数の弾性導電環体と、

複数の前記弾性導電環体を数珠繋ぎ状に連結するよう当該弾性導電環体の中空部内に遊貫されて第一電極部材及び第二電極部材が長手方向に形成された細長状の複合弾性部材とを備え、

前記第一電極部材及び前記第二電極部材の厚み寸法は、前記側端絶縁体部の厚み寸法より小とされ、且つ前記中央絶縁体部の厚み寸法より大とされることで、前記複合弾性部材はその幅方向に沿ってひだ形状に形成され、前記第一電極部材及び前記第二電極部材は、前記各弾性導電環体の自然状態で前記各弾性導電環体から離間する一方、少なくとも一の前記弾性導電環体が外部からの押圧力により弾性変形して前記第一電極部材及び前記第二電極部材に接触したときに当該弾性導電環体の導電性により前記第一電極部材及び前記第二電極部材の相互の電氣的接続が可能となるよう配置されることを特徴とする荷重検知センサ。

【請求項2】 請求項1に記載の荷重検知センサであって、

前記複合弾性部材により前記弾性導電環体とともに数珠繋ぎ状に連結されて弾性を有する中空環状の弾性絶縁環体をさらに備え、

厚み寸法及び／または長さ寸法が異なる複数種類の前記弾性絶縁環体を適宜選択して使用されることを特徴とする荷重検知センサ。

【請求項3】 請求項1に記載の荷重検知センサであって、

前記弾性導電環体の厚み寸法、前記複合弾性部材の厚み寸法、前記複合弾性部材の前記各側端絶縁体部の厚み寸法、前記各電極部材厚み寸法、前記中央絶縁体部の幅寸法、及び／または荷重検知センサ自体の長さ寸法が異なる複数種類の前記弾性導電環体及び／または前記複合弾性部材を組み合わせ使用されることを特徴とする荷重検知センサ。

【請求項4】 請求項1または請求項3に記載の荷重検知センサであって、

前記複合弾性部材は、両端に形成されて前記弾性導電環体の内面に遊接する電気絶縁性の側端絶縁体部と、前記側端絶縁体部の間に互いに離間して形成される前記第一電極部材及び前記第二電極部材と、

前記第一電極部材及び前記第二電極部材を互いに電氣的に絶縁しながら連結する中央絶縁体部とを備えることを特徴とする荷重検知センサ。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の荷重検知センサであって、

前記複合弾性部材内に、当該複合弾性部材の弾性力を調整するための中空部が形成されたことを特徴とする荷重

検知センサ。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の荷重検知センサであって、

当該荷重検知センサの上面に保護体が被覆され、当該荷重検知センサが載置される前記設置面または前記保護体が弾性部材で形成されることを特徴とする荷重検知センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、所定の物体に荷重が印加されたときにその旨を検知するのに好適な荷重検知センサに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の運転席等の座面に荷重検知センサを配置し、その座面に乗員が座しているか否かを検出する技術がある。従来、この種の荷重検知センサとしては、例えば図10に示すようなものがある。

【0003】これは、座面に配置されるシートSの縦軸1～4と横軸A～Eとの交点に圧力センサA1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4、E1～E4を配置し、この各圧力センサA1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4、E1～E4からの検出結果に基づいて、制御回路5が荷重の判定を行い、その旨を所定の駆動部6に伝達するようになっている。圧力センサA1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4、E1～E4としては、圧力によって電気抵抗値が変化する感圧導電材料が使用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図10に示した荷重検知センサは、感圧導電材料からなる圧力センサA1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4、E1～E4をマトリクス状に配置しなければならず、また、シートS上の様々な点の圧力を検出するための多数の圧力センサA1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4、E1～E4を使用しなければならない。このため、製造作業に手間がかかり、また回路が複雑になりコスト的に高価なものとなっていた。

【0005】そこで、この発明の課題は、所望の検知面における荷重を、比較的簡単で安価な回路構成で検知でき、しかも比較的軽量の荷重物に対しても比較的敏感に荷重を検知できる荷重検知センサを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、請求項1に記載の発明は、少なくとも一部に導電性を有せしめられた環状の複数の弾性導電環体と、複数の前記弾性導電環体を数珠繋ぎ状に連結するよう当該弾性導電環体の中空部内に遊貫されて第一電極部材及び第二電極部材が長手方向に形成された細長状の複合弾性部材とを備え、前記第一電極部材及び前記第二電極部材の厚み寸

法は、前記側端絶縁体部の厚み寸法より小とされ、且つ前記中央絶縁体部の厚み寸法より大とされることで、前記複合弾性部材はその幅方向に沿ってひだ形状に形成され、前記第一電極部材及び前記第二電極部材は、前記各弾性導電環体の自然状態で前記各弾性導電環体から離開する一方、少なくとも一の前記弾性導電環体が外部からの押圧力により弾性変形して前記第一電極部材及び前記第二電極部材に接触したときに当該弾性導電環体の導電性により前記第一電極部材及び前記第二電極部材の相互の電氣的接続が可能となるよう配置されるものである。

【0007】請求項2に記載の発明は、前記複合弾性部材により前記弾性導電環体とともに数珠繋ぎ状に連結されて弾性を有する中空環状の弾性絶縁環体をさらに備え、厚み寸法及び／または長さ寸法が異なる複数種類の前記弾性絶縁環体を適宜選択して使用されるものである。

【0008】請求項3に記載の発明は、前記弾性導電環体の厚み寸法、前記複合弾性部材の厚み寸法、前記複合弾性部材の前記各側端絶縁体部の厚み寸法、前記各電極部材厚み寸法、前記中央絶縁体部の幅寸法、及び／または荷重検知センサ自体の長さ寸法が異なる複数種類の前記弾性導電環体及び／または前記複合弾性部材を組み合わせ使用されるものである。

【0009】請求項4に記載の発明は、前記複合弾性部材は、両端に形成されて前記弾性導電環体の内面に遊接する電気絶縁性の側端絶縁体部と、前記側端絶縁体部の間に互いに離開して形成される前記第一電極部材及び前記第二電極部材と、前記第一電極部材及び前記第二電極部材を互いに電氣的に絶縁しながら連結する中央絶縁体部とを備えるものである。

【0010】請求項5に記載の発明は、前記複合弾性部材内に、当該複合弾性部材の弾性を調整するための中空部が形成されたものである。

【0011】請求項6に記載の発明は、当該荷重検知センサの上面に保護体が被覆され、当該荷重検知センサが載置される前記設置面または前記保護体が弾性部材で形成されるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の一の実施の形態に係る荷重検知センサ9を示す斜視図、図2は同じくその平面図、図3は同じくその断面図である。この荷重検知センサ9は、例えば車両座席の座面、自動ドアの荷重検知マット、パワーウィンドウ装置における窓の挟み込み検知、種々の衝撃センサ、圧力センサ、タッチセンサまたは小動物や害虫等を捕獲または駆除するための仕掛け等々に設置使用されるものであって、図1ないし図3の如く、それぞれ中空環状に形成された複数の導電性の弾性導電環体21と、一対の電極部材22、23が有せしめられて複数の弾性導電環体21内に遊貫される細長状の複合弾性部材24とを備えている。

【0013】各弾性導電環体21は、一定の抵抗値を有せしめられた導電ゴム等の導電性を有する弾性材料が使用されて、自然状態で中空部28を有する円環状に形成されており、図4の如く、上下方向に圧力が加えられたときに、中空部28内の複合弾性部材24の両電極部材22、23に共に接触されるように弾性変形可能とされている。そして、図1ないし図3の如く、複数の弾性導電環体21の各中空部28に複合弾性部材24が遊貫されることにより、各弾性導電環体21が同軸状に且つ間欠的に数珠繋ぎ状に連なって配置される。尚、隣り合う各弾性導電環体21同士は、一定間隔で離開していてもよいし、または不定間隔で離開していてもよい。

【0014】複合弾性部材24は、図1及び図3の如く、断面視両側端部でそれぞれ断面略T字形に形成されてなる電気絶縁性の側端絶縁体部31、32と、断面視中央部に配置される中央絶縁体部33と、片側の側端絶縁体部31と中央絶縁体部33との間に形成される第一管状部34と、他側の側端絶縁体部32と中央絶縁体部33との間に形成される第二管状部35を備え、特に、第一管状部34及び第二管状部35のそれぞれに、弾性導電環体21が図4のように押しつぶされた際に中空部28内で弾性導電環体21に接触可能とされた第一電極部材22及び第二電極部材23が形成されている。

【0015】各管状部34、35は、自然状態で円環状とされ、両管状部34、35同士が中央絶縁体部33によって互いに連結されるとともに、第一管状部34に第一側端絶縁体部31が、第二管状部35に第二側端絶縁体部32がそれぞれ一体形成されており、この両側端絶縁体部31、32によって、自然状態の弾性導電環体21との無用な接触が防止されている。各管状部34、35の内部にはそれぞれ中空部36a、36bが形成され、この中空部36a、36bにより外圧に対して複合弾性部材24が変形しやすい状態にされている。

【0016】そして、各管状部34、35には、断面視C字形の電極部材22、23と、この各電極部材22、23と各側端絶縁体部31、32とを連結するための電気絶縁性の連結部34a、35aとから構成されている。ここで、各電極部材22、23は、弾性導電環体21と同様の導電ゴム等の導電性を有する弾性材料を用いて単位長さ当たり一定の抵抗値を有してそれぞれ成形される。一方、各連結部34a、35aは、絶縁ゴム等の電気絶縁性を有する弾性材料を用いて形成される。

【0017】各側端絶縁体部31、32は、各管状部34、35の各連結部34a、35aと同一の絶縁ゴム等の電気絶縁性を有する弾性材料を用いて形成されており、この各側端絶縁体部31、32の弾性導電環体21に接触する外面は、弾性導電環体21の内周面に対応した略円弧形状とされている。

【0018】ここで、複合弾性部材24においては、図3の如く、各側端絶縁体部31、32の高さ寸法（厚み

寸法)をH1とした場合に、各管状部34、35の高さ寸法(外径:厚み寸法)H2は、各側端絶縁体部31、32の高さ寸法(厚み寸法)H1よりも小さく設定されており、各側端絶縁体部31、32の上下端が各管状部34、35よりも上下方向(複合弾性部材24の厚さ方向)に張り出した状態とされている。これにより、複合弾性部材24はその幅方向に沿ってひだ形状に形成されてその弾性力が確保されるとともに、この複合弾性部材24の各電極部材22、23と複合弾性部材24の弾性導電環体21との間に側端絶縁体部31、32が介在され、複合弾性部材24の自然状態における弾性導電環体21の円管形状が保持されて、図3の上下方向における電極部材22、23と弾性導電環体21との不用意な接触が防止される。

【0019】そして、図3の上方から弾性導電環体21に押圧力が加えられたときには、弾性導電環体21と複合弾性部材24は図4のように弾性変形し、よって第一電極部材22と弾性導電環体21及び第二電極部材23と弾性導電環体21がそれぞれ接触して電氣的に導通することになる。勿論、弾性導電環体21の形状が自然状態である円管状に復帰した時点で、複合弾性部材24の各管状部34、35の形状は、元の円管上の状態に弾性復元するようになっている。

【0020】尚、複合弾性部材24は、弾性導電環体21内に遊貫されているだけであるため、複合弾性部材24の弾性導電環体21内での回動は許容されている。複合弾性部材24が弾性導電環体21の中空部28内で例えば図5のように斜め姿勢をとっていたような場合に、この状態のままでは、図5中の矢示方向Q1に荷重が加えられても各電極部材22、23と弾性導電環体21との接触が困難となるおそれがあるが、側端絶縁体部31、32の弾性導電環体21に接触する外面は、側端絶縁体部31、32の弾性導電環体21の内周面に対応した略円弧形状とされていることから、弾性導電環体21の上方から矢示方向Q1に押圧力が加えられたときには、側端絶縁体部31、32は図5中の矢示方向R1に容易に回動し、結局は図4の状態となって、第一電極部材22と第二電極部材23とが弾性導電環体21を介して電氣的に導通することになる。

【0021】ここで、複合弾性部材24の両端部においては、図6の如く、複合弾性部材24内の第一管状部34及び第二管状部35のそれぞれの中空部36a、36bに、丸棒状の接続端子38、39がそれぞれ挿入され、この各接続端子38、39を通じて、図5に示した各電極部材22、23が図6に示したリード線37a～37dにそれぞれ接続される。尚、これらのリード線37a～37dは、端部に配置される弾性導電環体21の中空部28に固定部材40を挿入し、この固定部材40内の中空部41に各リード線37a～37dを貫通させることで、各リード線37a～37dを荷重検知センサ

9に強固に接続できるようになっている。

【0022】これらのリード線37a～37dは、図7のように、所定の検知回路部42に接続され、この検知回路部42において各リード線37a～37dの電位差を検知することで、第一電極部材22と第二電極部材23とが弾性導電環体21を通じて接続されているかどうか、及び、両電極部材22、23が弾性導電環体21を通じて接続されている場合に、そのときの電圧レベルにより荷重検知センサ9のどの位置に加重が印加されているかを検出するようになっている。

【0023】図8は荷重検知センサ9の等価回路を示す図である。この図8では、複合弾性部材24の全体の長さをLとし、複合弾性部材24の右端部から距離Xだけ離間した点Pxから、同じく右端部から距離Yだけ離間した点Pyまでの間に荷重が与えられているものとする。この場合において、荷重が与えられている点Pxから点Pyまでの間では、図4のように弾性導電環体21が弾性変形して複合弾性部材24の両電極部材22、23に接続されているため、この両電極部材22、23は、弾性変形した弾性導電環体21を通じて互いに電氣的に接続されることになる。このときの弾性導電環体21の総抵抗値を R_D とすると、両電極部材22、23と弾性導電環体21とで構成される電流経路の抵抗は、図8中の右側から取り出される信号についての電流経路I_rの抵抗値 $R(I_r)$ が、

$$R(I_r) = 2r_D X + R_D \quad \cdots (1)$$

となり、また、図8中の左側から取り出される信号についての電流経路I_lの抵抗値 $R(I_l)$ が、

$$R(I_l) = 2r_D (L - Y) + R_D \quad \cdots (2)$$

となる。ここで、(1)式及び(2)式中の複合弾性部材24の距離X、Yは、荷重物の印加点が増加することにより0からLの間で様々に変化する。したがって、この各抵抗値 $R(I_r)$ 、 $R(I_l)$ による電圧降下を検知回路部42で検出することにより、荷重物の荷重が印加された領域を容易に検出することが可能となる。

【0024】上記構成の荷重検知センサ9の使用法として、これを車両座席の座面に配置する例を説明する。

【0025】まず、複数の荷重検知センサ9を、例えば図7のように所定の設置面45に所望のレイアウトで配置する。図7では、全ての荷重検知センサ9を平行に配置しているが、例えばロ字形に配置したり、三角形に配置したりしてもよいことは勿論である。

【0026】また、荷重検知センサ9自体を湾曲して、U字形やC字形等に設置することも可能である。このとき、複数の弾性導電環体21の各中空部28に複合弾性部材24を遊貫することにより、各弾性導電環体21を数珠繋ぎ状に連ねて設置するため、荷重検知センサ9の湾曲を極めて容易に行うことができる。

【0027】尚、図7のように設置面45に荷重検知センサ9を設置したままの状態では、各荷重検知センサ9

が上面に露出したままとなっているため、この荷重検知センサ9の上側にシートカバー等の弾性部材からなる保護体45aを被せるようにする。また、使用用途に応じて、設置面45となる基体自体も弾性部材で構成しておくようにする。この保護体45a及び設置面45の弾性を様々に設定することで、これらを含めて全体として荷重検知感度を様々に調整できるようになる。このようにすると、荷重検知センサ9に荷重が印加されたときに、その荷重を受けて保護体45aや設置面45が容易に弾性変形し、これにより荷重検知センサに均質な圧力を印加できるため、荷重検知精度を高めることが可能となる。

【0028】ここで、荷重検知センサ9の上方から弾性導電環体21に押圧力が加えられると、弾性導電環体21が押しつぶされて図4のように弾性変形し、第一電極部材22と弾性導電環体21及び第二電極部材23と弾性導電環体21がそれぞれ接触して電氣的に導通する。

【0029】これらの電氣的導通状態は、両電極部材22、23の両側にそれぞれ接続される接続端子38、39を介してリード線37a～37dによって荷重検知センサ9の外部へ引き出され、この状態を検知回路部42が認識する。具体的には、上記した(1)式と(2)式により、各抵抗値 $R(I_r)$ 、 $R(I_l)$ による電圧降下を検知回路部42で検出することにより、荷重物の荷重が印加された領域を容易に検出することができる。

【0030】このとき、各弾性導電環体21はそれぞれ別離して数珠繋ぎ状に連結されているため、任意の弾性導電環体21が荷重印加により弾性変形する際に、他の弾性導電環体21の応力により荷重に対する反発力の影響がなくなり、それぞれ個別の弾性導電環体21毎に弾性変形が行われるため、軽い荷重をも容易に検出できる利点がある。

【0031】また、各弾性導電環体21は、自然状態では円管形状になるように形成されているため、荷重の印加があっても、各弾性導電環体21が弾性復元力を有することになる。したがって、検知したい荷重の下限を低く設定したい場合は、数珠繋ぎに連ねる弾性導電環体21の個数を少なくして、荷重に対する反発力を弱めるようにすればよく、また、検知したい荷重の下限を高く設定したい場合は、数珠繋ぎに連ねる弾性導電環体21の個数を多くして、荷重に対する反発力を強めるようにすればよい。このように、単一の複合弾性部材24を互いに分断された複数の弾性導電環体21に遊貫するようにしているので、この各弾性導電環体21同士の間欠離間寸法を変更して、弾性導電環体21の設置個数を増減することで、この荷重検知センサ9の荷重検知感度を容易に変更できるという利点がある。具体的には、例えば車両座席の座面での座検知や自動ドアの荷重検知マットでの荷重検知に使用する場合は、弾性導電環体21の設置個数を比較的多く設定する一方、例えば小動物や害虫等を

捕獲または駆除するための仕掛け罠等においては、弾性導電環体21の設置個数を比較的少なく設定するようにすれば、同一の弾性導電環体21及び複合弾性部材24を使用しながらも、これを多用途に活用することが可能となる。

【0032】さらに、弾性導電環体21の中空部28の径と複合弾性部材24の外形状を同一に設定しながらも、これらの弾性導電環体21及び複合弾性部材24のそれぞれの厚み寸法、複合弾性部材24の各側端絶縁部31、32の高さ寸法(厚み寸法)H1、各管状部34、35の高さ寸法(外径:厚み寸法)H2、中央絶縁部33の幅寸法、または荷重検知センサ9自体の長さ寸法等、各部位の寸法を様々に設計して用意しておき、これらを相互に変更できるように互換性を持たせておけば、様々な荷重検知感度を実現でき、用途を大幅に広げることが可能となる。

【0033】また、荷重物による荷重の印加が解除されると、弾性導電環体21の形状は自然状態である円管状に復帰し、複合弾性部材24の各管状部34、35の各電極部材22、23が弾性導電環体21から離間するため、両電極部材22、23同士の電氣的接続が解除され、この電氣的状態が、両電極部材22、23に接続される接続端子38、39を介してリード線37a、37bによって荷重検知センサ9の外部へ引き出されて、検知回路部42によって認識される。

【0034】ここで、この複合弾性部材24での検知結果の外部引き出しについては、複合弾性部材24において、各電極部材22、23が臨まれる中空部36a、36bを形成し、複合弾性部材24の端部においてこの中空部36a、36bにリード線37a、37bの接続端子38、39を嵌入するだけよいので、その組付け接続作業が極めて容易になるという利点がある。

【0035】尚、上記実施の形態では、図1及び図2のように、弾性導電環体21のみを数珠繋ぎに連ねて複合弾性部材24を遊貫するようにしていたが、図9の如く、絶縁体としての弾性絶縁環体46を弾性導電環体21に混じえて数珠繋ぎ状に連結するようにしてもよい。この場合、弾性絶縁環体46が絶縁体であることから、弾性絶縁環体46が設置された位置では荷重検知を行うことはできないが、図9のように弾性絶縁環体46を挟んで配置することで弾性導電環体21同士を所望の離間距離だけ離間させて、間欠的に荷重検知を行いたい場合に適合するものである。この場合に、荷重に対する反発力について、弾性導電環体21に代えて弾性絶縁環体46が設置されている部分についても、弾性導電環体21の部分と同等に設定でき、この対荷重反発力を均一にできる点で有利である。

【0036】そして、この図9の場合において、弾性絶縁環体46の厚さ寸法や長さ寸法が異なるものを複数種類用意しておき、必要に応じていずれかの種類を選択す

ることで、荷重検知感度を自由に変更できる利点がある。

【0037】また、弾性導電環体21として円環状の環体で構成していたが、断面視楕円形状や断面視矩形形状の環体で構成してもよい。

【0038】さらに、弾性導電環体21を導電性の材料のみで構成していたが、各弾性導電環体21の一部を絶縁体を用いて構成してもよい。

【0039】さらにまた、これらの荷重検知センサ9の外周側に保護用の中空状弾性部材を併設するなど、他の構成要素を付加するようにしてもよいことは勿論である。

【0040】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、複数の弾性導電環体を数珠繋ぎ状に連結するようにしているので、荷重検知センサ自体を湾曲して、U字形やC字形等に設置することが容易に可能であり、荷重検知センサの設置レイアウトの自由度を高めることが可能となる。また、弾性導電環体の弾性復元力によりこの個々の弾性導電環体自体が荷重に対する反発力を有することから、点荷重が印加された場合に、人繋ぎに形成されている場合に比べて、荷重の印加に対してそれぞれ個別的反発力しか作用せず、よって軽い荷重をも容易に検出できるという利点がある。また、面荷重を受けた場合は、弾性導電環体の設置間隔を調整してその設置個数を変更することで、荷重に対する検知感度を容易に調整することができ、同一の部材を使用しながらも検知感度を変更することで使用用途を様々に変更できる利点がある。

【0041】請求項2に記載の発明によれば、面荷重の検知において、弾性絶縁環体の厚み寸法や長さ寸法を適宜選択して使用することで、荷重に対する検知感度を容易に調整することができ、使用用途を様々に容易に変更できる。

【0042】請求項3に記載の発明によれば、弾性導電環体の厚み寸法、複合弾性部材の厚み寸法、複合弾性部材の各側端絶縁体部の厚み寸法、各電極部材厚み寸法、中央絶縁体部の幅寸法、及び／または荷重検知センサ自体の長さ寸法が異なる複数種類の弾性導電環体及び／または複合弾性部材を組み合わせて使用するようにしているので、これらの組合せを変更することで、荷重に対する検知感度を容易に調整することができ、使用用途を様々に容易に変更できる。

【0043】請求項4に記載の発明によれば、弾性導電環体内に複合弾性部材を遊貫させるとともに、複合弾性部材をその幅方向に沿ってひだ形状に形成することで弾性を確保せしめ、その第一電極部材及び第二電極部材について、外部から荷重検知センサに荷重が印加されたときに、弾性導電環体が外部からの押圧力により弾性変形して第一電極部材及び第二電極部材に接触し、当該弾性導電環体の導電性により第一電極部材及び第二電極部材

の相互の電氣的接続が可能となるようにしているので、第一電極部材及び第二電極部材の間の電圧の差異を検出することで、荷重の印加があった旨を容易に検出することができる。

【0044】請求項5に記載の発明によれば、複合弾性部材内に中空部を形成しているので、複合弾性部材の弾性力を中空部の径を変更するなどして容易に調整でき、これによって荷重に対する検知感度を容易に調整することができ、使用用途を様々に容易に変更できる。

【0045】請求項6に記載の発明によれば、当該荷重検知センサの上面に保護体を被覆し、この保護体や、あるいは、荷重検知センサが載置される設置面を弾性部材で形成しているので、この保護体や設置面の弾性力を様々に設定することで荷重検知センサの荷重検知感度を様々に調整できるとともに、荷重が印加されたときに保護体や設置面がその荷重を受けて容易に弾性変形し、これにより荷重検知センサに均質な圧力を印加できるため、荷重検知精度を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一の実施の形態に係る荷重検知センサを示す斜視図である。

【図2】この発明の一の実施の形態に係る荷重検知センサを示す平面図である。

【図3】この発明の一の実施の形態に係る荷重検知センサを示す断面図である。

【図4】荷重が印加された状態の荷重検知センサを示す断面図である。

【図5】荷重検知センサの弾性導電環体内で複合弾性部材が斜め姿勢となっている状態を示す断面図である。

【図6】荷重検知センサの端部を示す平面図である。

【図7】各荷重検知センサがリード線を通じて検知回路部に接続された状態を示す模式図である。

【図8】荷重検知センサの等価回路を示す図である。

【図9】変形例に係る荷重検知センサを示す平面図である。

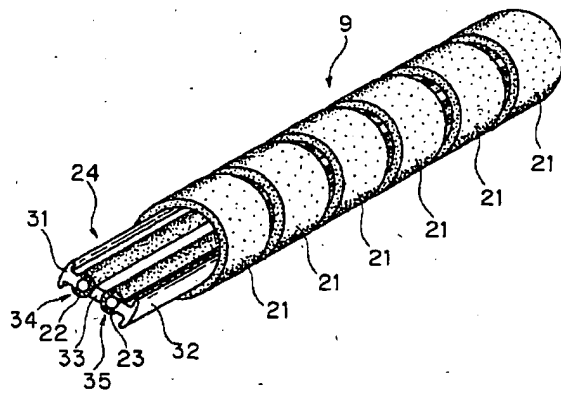
【図10】従来の荷重検知センサを示すブロック図である。

【符号の説明】

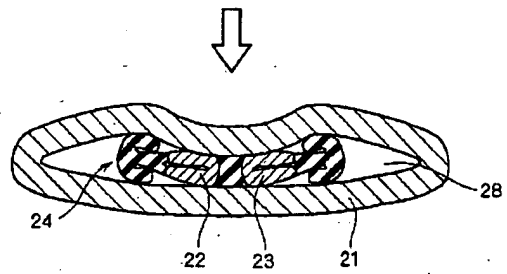
- 9 荷重検知センサ
- 21 弾性導電環体
- 22, 23 電極部材
- 24 複合弾性部材
- 28 中空部
- 31, 32 側端絶縁体部
- 33 中央絶縁体部
- 34, 35 管状部
- 36 a, 36 b 中空部
- 42 検知回路部
- 45 設置面
- 45 a 保護体

4 6 弾性絶縁環体

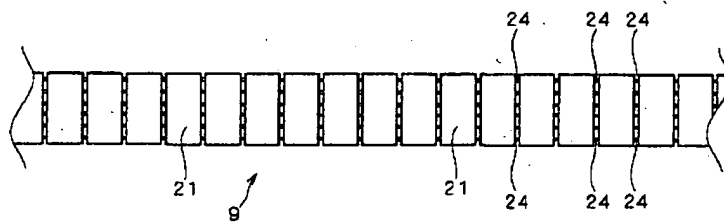
【図1】



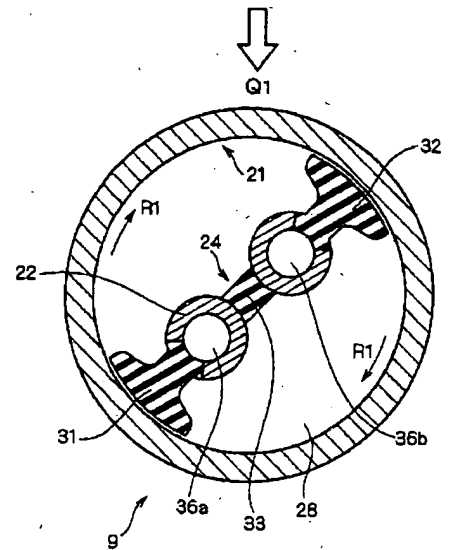
【図4】



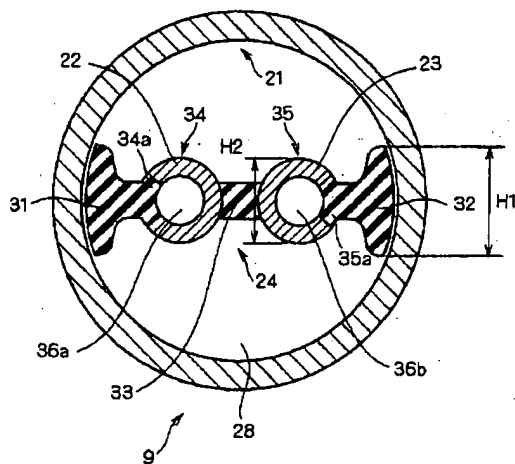
【図2】



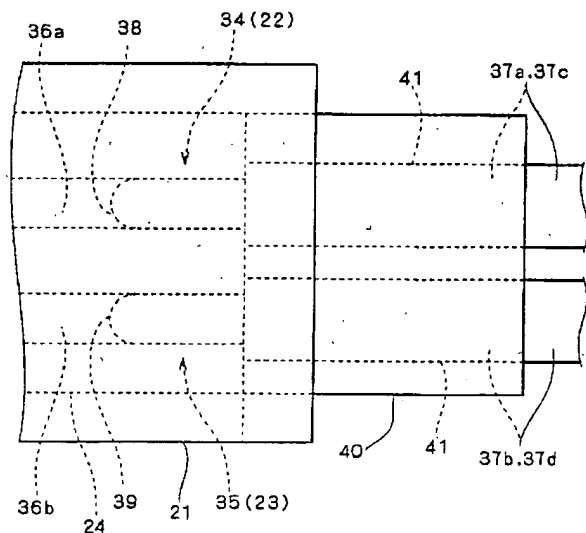
【図5】



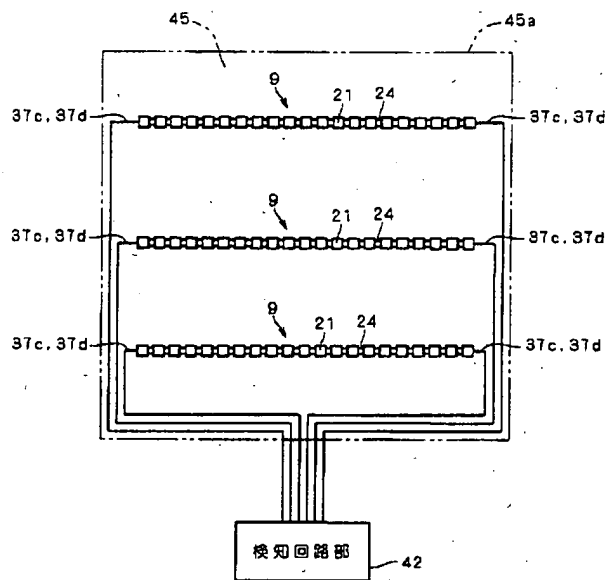
【図3】



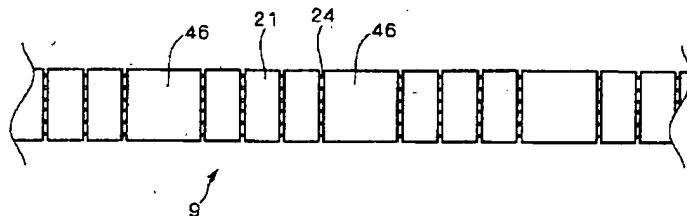
【図6】



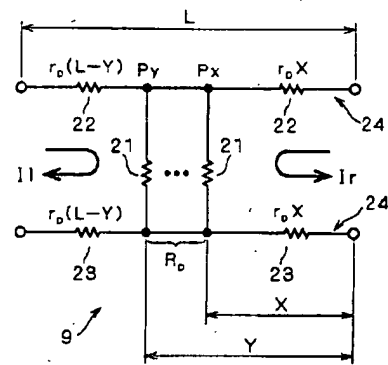
【図7】



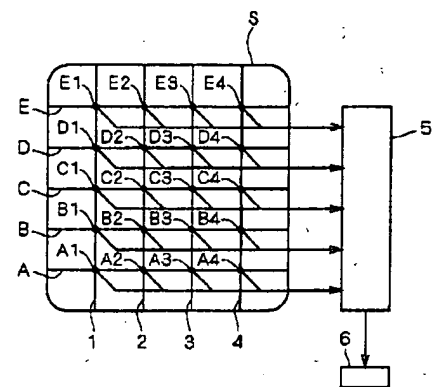
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 桑 昌宏

愛知県名古屋市中区菊住1丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB06 AC07